МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ О.Б. Карнаух

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 27 м-а
спеціальності 201 «Агрономія»
ТАРАСЕНКО Ігор Вадимович

Керівник: КОВАЛЬ Галина, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 4

РОЗДІЛ 1.ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)……... 6

1.1.Запаси доступної вологи ґрунтового середовища залежно від механічного обробітку…….. 6

1.2.Забур’яненість посівів пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту…… 10

1.3.Формування врожаю пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту 12

РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ 15

2.1.Ботанічна і біологічна характеристика пшениці озимої 15

2.2.Характеристика сорту «Зимоярка» 17

РОЗДІЛ3.УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 19

3.1.Характеристика ґрунту 19

3.2.Погодні умови 20

3.3.Схема досліду 23

3.4.Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді 24

3.5.Методика проведення досліджень 24

РОЗДІЛ4.РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 25

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних глибин чизельного розпушування 25

4.2. Потенційна забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного обробітку ґрунту 28

4.3. Забур’яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного розпушування 30

4.4. Структура врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку ґрунту 35
4.5. Урожайність пшениці озимої залежно від глибини безполицевого обробітку ґрунту 36
РОЗДІЛ5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНОГЛИБИННОГО ЧИЗЕЛЬНОГО РОЗПУШУВАННЯ 38
РОЗДІЛ6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 41
6.1.Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої 41
6.2.Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва 44
ВИСНОВКИ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ

ВСТУП

Пшениця озима є основною зерновою культурою майже всіх господарств степової зони України. Від стабільності отримання високих урожаїв зерна пшениці з хорошими хлібопекарськими якостями залежить як економічне добробут господарств, а й у значною мірою стабільність агропромислового комплексу степової зони України загалом та її роль забезпеченні продовольства України з допомогою вітчизняного виробництва [1].

На сьогоднішній день в Україні за таких умов ринкової економіки, коли ціни на зерно формуються залежно від попиту і пропозиції та характеризуються нестабільністю, саме підвищення рентабельності вирощування пшениці можливе як за рахунок зростання урожайності зерна, так і шляхом зменшення витрат на його вирощування. Отже пшениця яра, як зернова культура відіграє важливу роль у вирішенні даного зернового питання нашої країни [2].

Кожна технологія має передбачати в своїй системі контроль фітосанітарного стану посівів, в тому числі, боротьби з бур'янами [3]. Така необхідність зумовлена низькою конкурентною здатністю щодо бур'янів. Важливим заходом у боротьбі з бур'янами також є обробіток ґрунту, де за свідченням ряду науковців найкращу санітарну роль відіграє оранка [4, 5]. Проте, про переваги безполицевого обробітку над оранкою щодо підвищення продуктивності агроекосистем та їх саморегуляції вказують інші вчені. Вони констатують, що впровадження у виробництво мінімальних або ж нульових обробітків дає можливість прискорити грунтотворчий процес, сприяти концентрації подрібнених решток та вологи, зменшенню забур'янення за рахунок очищення нижньої частини орного шару [6].

Серед науковців немає єдиної думки щодо ефективності заміни оранки, більш енергоощадним безполицевим обробітком. Як зазначає у своїй роботі А. О. Рожков [7], це обумовлено багатофакторністю процесу формування засміченості полів і строкатістю екологічних умов. За роки досліджень ним встановлено найкращі показники з урахуванням економії енергоресурсів та

екологізації було одержано саме за чизельного обробітку ґрунту. За даними інших науковців встановлено, що саме пшениця тверда більш чутливо реагувала на заміну оранки безполицевим обробітком та знижувала врожайність на 0,15–0,23 т/га залежно від попередників [8,9].

Актуальність досліджень. З наукової літератури відомо, що пшениця озима досить чутлива до запасів доступної вологи в ґрунті, фізичного стану ґрунтового середовища та забур'яненості посівів. Через це вимоги до основного зяблевого обробітку ґрунту є досить високими. Нами було досліджено умови вирощування пшениці озимої при використанні в якості основного обробітку ґрунту чизелювання на різні глибини. Тема нашої кваліфікаційної роботи є доволі актуальною на сьогоднішній день і вимагає вивчення у багатьох регіонах країни.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів.

В умовах правобережного Лісостепу в сівозмінах з різноглибинним основним обробітком ґрунту на чорноземах опідзолених важкосуглинкових при вирощуванні пшениці озимої після ріпаку ярого в системі зяблевого обробітку рекомендується використовувати як основний обробіток чизельне розпушування на глибину20–22 або 25–27 см.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи проводилась на засіданні студентського наукового гуртка кафедри загального землеробства Уманського НУС. Результати наукових досліджень були апробовані на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Рубіновські читання» 16 травня 2023 року.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

(огляд літератури)

1.1. Запаси доступної вологи ґрунтового середовища залежно від механічного обробітку

В останні роки замість традиційної зяблевої оранки дедалі частіше використовують безполицевий та мілкий обробітки ґрунту. Тому виникає питання необхідності глибоко вивчення їхнього впливу на основні показники родючості ґрунту за умов тривалого їх застосування.

Озима пшениця досить вимоглива до вологи культура, транспіраційний коефіцієнт якої становить 400-450 (тобто на створення одного грама сухої речовини використовують 400-450 грам води). Хоча для проростання зерна і появи сходів необхідна невелика кількість вологи, але щоб отримати дружні і повноцінні сходи, запас продуктивної вологи в верхньому шарі (0-10 см) має бути не менше 10 мм. Довідково: для набухання насіння потребує 50-60% води від своєї ваги. З ростом і розвитком рослин потреба в волозі також зростає. Так, для нормального осіннього кущення, запас продуктивної вологи в 0-20 см шарі має бути не менше 30 мм. У випадку нестачі вологи рослини слабо кущиться, і різко знижується продуктивність. За період від весняного відростання до початку колосіння рослини озимої пшениці споживають до 70 % загальної потреби у воді за вегетацію. Критичний період щодо вологозабезпечення – вихід в трубку – колосіння. За нестачі вологи в цей період, наростання листового апарату та й ріст рослин цілому, призупиняється, порушується диференціація генеративних органів, натомість зростає кількість безплідних квіток, а загальне накопичення сухої речовини знижуються, що неодмінно призведе до недобору врожаю [10].

Мінімалізація обробітку ґрунту – одна з умов деяких напрямів «біологічного землеробства». У вітчизняній літературі під терміном «мінімального» обробітку розуміють науково обґрунтовану систему, що забезпечує зниження енергетичних витрат на один гектар площі шляхом зменшення кількості та глибини обробітків, поєднання операцій в одному робочому процесі і застосуванні гербіцидів. У польових дослідах варіант «мінімальний обробіток» полягає у меншій, порівняно з іншими варіантами, механічній дії на ґрунт. Найчастіше це поверхневий або неглибокий обробіток (культивація, дискове або лемішне лущення тощо) [11].

В своїх дослідженнях В. С. Паштецький [12] у своїй публікації відмічає, що позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти дегуміфікації, водної та вітрової ерозії.

Одним із факторів, який визначає рівень урожайності пшениці озимої є доступна ґрунтова волога. За своїми біологічними особливостями пшениця більш вимоглива до вологи порівняно з ячменем, вівсом і житом. Завдяки короткому періоду вегетації пшениця найбільш продуктивно використовує запаси вологи накопичені у зимово- весняний період і встигає сформувати зерно у першій половині літа до встановлення сухої і спекотної погоди. Однак, незважаючи на це, рослини досить чутливі до весняної посухи, що пояснюється повільним ростом їх кореневої системи [4, 5, 6]. За вологості нижче рівня необхідного для проростання у насінні відбувається процес гідролізу білків, у результаті чого накопичуються проміжні сполуки й аміак, які порушують функціональні процеси у насінні культури, що негативно впливає на його проростання. Пшениця найбільш чутлива до нестачі вологи починаючи від фази

кущення до фази виходу у трубку включно. Кущистість її значною мірою залежить від умісту вологи і поживних речовин у ґрунті. За достатнього зволоження ґрунту яра пшениця переносить підвищення температури до 30 °С без зниження врожаю. На сухих піщаних та супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах вологолюбні сорти м'якої пшениці мають менш тривалий вегетаційний період і значно знижують урожай. Підвищення температури повітря до 36 °С у період наливання зерна дуже часто спричинює запал зерна озимої пшениці, що зменшує її врожайність [14, 15].

Невід’ємним елементом досягнення високого рівня продуктивності сільськогосподарських угідь під час здійснення господарської діяльності є достатня кількість запасів продуктивної вологи, особливо у критичні періоди вологоспоживання культур сівозміни [16, 17]

Створення оптимального вологозабезпечення упродовж періоду вегетації сільськогосподарських культур є важливим завданням сучасного землеробства, яке досягається за рахунок максимального накопичення продуктивної вологи у ґрунті у період, коли він не зайнятий посівами польових культур і раціонального їх використання у період вегетації через мінімізацію непродуктивних втрат вологи. У першому випадку значна роль у вологонакопиченню відводиться саме системі основного обробітку ґрунту, у той час, як у другий період можливості проведення заходів, які б сприяли кращому накопиченню вологи значно обмежені, тому система технологічних прийомів попередження непродуктивних втрат вологи передбачає захист ґрунту від випаровування завдяки накопиченню рослинних решток на поверхні поля, яка б виконувала роль мульчі або за рахунок створення мульчуючого шару з самого ґрунту. Однак варто відмітити, що якщо мова йде про культури суцільного способу сівби, то в такому випадку роль системи основного обробітку значно зростає [18, 19, 20, 21].

Наразі між науковцями існують суперечки з приводу застосування нових

альтернативних ресурсоощадливих технологій та їхнього впливу на показники родючості ґрунту і запаси продуктивної вологи у цілому. Однією з таких технологій є система нульового обробітку ґрунту на противагу, якій в українському землеробстві протиставляється традиційна оранка. За думкою деяких учених, за полицевого обробітку ґрунту верхній його шар є більш розпорошеним (у наслідок руйнування ґрунтових агрегатів) і переміщається вниз, а нижній шар, більш структурований, піднімається на поверхню. Він зазнає механічного впливу від знарядь обробки у ході передпосівної підготовки і 80 кінетичної енергії дощових крапель, унаслідок чого відбувається руйнування структурних агрегатів. Отже, набуті позитивні властивості швидко втрачаються. Унаслідок цього вже через кілька місяців, а іноді навіть тижнів, на поверхні може утворитися ґрунтова кірка. Таким чином, твердження про позитивний вплив оранки на структурно-агрегатний стан поверхневого шару ґрунту дещо перебільшені. Водночас, як пожнивні рештки на поверхні ґрунту за «нульового» обробітку слугують не лише джерелом харчування ґрунтової біоти, продукти життєдіяльності якої беруть активну участь у процесах структуроутворення, але і надійним захистом ґрунту від руйнівного впливу на неї дощових крапель [22, 23].

Науковою основою при виборі способів і заходів системи основного обробітку ґрунту повинні бути його агрофізичні показники родючості, зокрема такі параметри як об’ємна маса, структура, водопроникність та ін., які передусім зазнають змін під час здійснення комплексу заходів механічного обробітку. Врахування даних показників родючості ґрунту дасть змогу не лише уникнути непродуктивних втрат вологи упродовж вегетаційного сезону, але і створити сприятливі умови для підвищення її запасів в метровому його шарі [24].

У результаті досліджень встановлено, що системи основного обробітку мали значний вплив на запаси продуктивної вологи у метровому шарі

чорнозему типового, однак також спостерігається чітка залежність даного показника від кількості опадів, що випали упродовж вегетації у конкретний рік та характеру їх розподілу по місяцях. Свідченням цьому є більші запаси вологи на початку вегетації ячменю ярого у 2014 та 2016 рр., коли у зимово-ранньовесняний період випадало більше атмосферних опадів та їх розподіл по місяцях був більш сприятливий для розвитку культури [25].

Отже, серед науковців станом на сьогоднішній день існує безліч думок щодо переваги основного обробітку ґрунту на ту або іншу ж глибину щодо нагромадження вологи в ньому.

1.2. Забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту

Висока забур'яненість полів є однією із головних причин різкого зниження урожайності посівів всіх сільськогосподарських культур. Саме тому основний зяблевий обробіток ґрунту перш за все повинен спрямовуватись на знищення шкідливої бур'янистої рослинності [26].

Конкуренція за ресурси розвитку. Це волога, поживні речовини, світло та інші. Бур'яни поглинають для свого розвитку вологу, якої часто обмаль. Ви вносите програмовану дозу добрив, розраховуючи отримати пристойний врожай. Але їх частина піде на розвиток врожаю бур'янів. Небажана рослинність може знизити інтенсивність фотосинтетичних процесів. Все це значною мірою знижує врожайність пшениці та ячменю [27].

За оцінкою А.М. Шпанева [28] шкода, яку вони спричиняють, виражається втратами урожаю зерна пшениці озимої на рівні 3,9 ц/га (11% з коливанням значень по роках від 3,6 до 18,2 %). При цьому на малорічні види доводиться більша частина втрат урожаю. На кожний 1% проекційного покриття однорічних дводольних бур'янів урожай пшениці озимої знижується на 0,18

ц/га (0,47%), а багаторічних дводольних – 0,36 ц/га (0,93 %)

Ю.П. Мальцев та І.І Малібровський [29] зазначає, що найбільш значної шкоди бур'яни завдають на початку вегетації рослин через затінення культурних рослин, внаслідок чого в останніх недостатньо розвиваються механічні тканини, гірше засвоюється вуглекислий газ і менше накопичується органічних речовин. У разі затінення рослин відбувається зниження їх температури, що негативно впливає на ріст і формування врожаю.

За своїми фізіологічними особливостями та здатністю пристосовуватись до змін оточуючого середовища бур'яни все більше ускладнюють боротьбу з ними. Отож в умовах інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур необхідно використовувати цілу систему заходів боротьби з бур'янами.

Найдієвішим заходом контролю рівня наявності бур'янів у різних агрофітоценозах сівозміни залишається основний обробіток ґрунту. Частка його в загальних протибур'янових заходах становить близько 60 % [30]. Вважається, що при застосуванні ґрунтозахисної системи обробітку ґрунту спостерігається різке збільшення забур'яненості полів та зміна видового складу бур'янів у бік збільшення частки важковикорінюваних і найбільш шкодочинних видів [31, 32, 33]. Водночас інші дослідники вважають, що при безполицевому обробітку ґрунту насіння бур'янів консервується в глибоких шарах ґрунту й втрачає життєздатність, створюючи умови для очищення ґрунту від насіння бур'янів. Зауважимо, що поєднання лущення й безполицевого обробітку ґрунту забезпечувало зменшення забур'яненості посівів однорічними бур'янами в 2,2 разу, а багаторічними коренепаростковими – у 10,5 разу [34, 35].

В результаті різного способу механічного переміщення ґрунту при обробітку ґрунту насіння бур'янів концентрувалося на фоні полицевої оранки в нижніх шарах, а при мілкому розпушенні – в найбільш активному верхньому, тобто в зоні його проростання. Як наслідок, кількість бур'янів на фоні оранки становила залежно від культури 16–47 шт/м^2 , а за прямої сівби була значно вищою 44–116 шт/м^2 . Динаміка формування забур'яненості посівів зернових і

зернобобових культур мала послаблені шкодочинні наслідки завдяки тому, що в період максимального водоспоживання та інтенсивного росту рослин бур’яни були слабкорозвиненими і займали мінімальний агроекологічний простір[36].

Дослідження О.А. Оленина [37] вказують на те, що урожайність пшениці озимої істотно не змінюються при мінімалізації основного обробітку ґрунту, що доводить можливість зниження антропогенного впливу на орний шар при вирощуванні цієї культури. Однак багаторічні бур’яни з потужною та глибокою кореневою системою за рахунок алелопатії, перехоплення значної кількості доступного азоту та ґрунтової вологи і призводячи до зниження густоти сходів, зменшення кількості продуктивних стебел і маси зерна з колоса в результаті мають негативний вплив на урожайність пшениці озимої.

Найменша кількість вегетуючих бур’янів на фоні найглибшої оранки в дослідах В.О. Єщенка пояснюється тим, що після неї частка насіння в шарі 0–10 см перед сівбою ячменю та ріпаку була значно меншою порівняно з мілкішими оранками. При цьому різниця між названими показниками на фоні найглибшого і наймілкішого полицевого обробітку становила відповідно 21,7 і 15,0%, а кожне 5-сантиметрове зменшення глибини оранки від максимальної зумовлювало збільшення частки насіння бур’янів у верхній частині орного шару ґрунту [38].

Усі вище наведені дані свідчать про те, що на сьогоднішній день єдиної думки серед науковців, поки що немає, а тому його вивчення на даний час є актуальним.

1.3. Формування врожаю пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту

Продуктивність посівів пшениці озимої в значній мірі залежить від умов вирощування, які в свою чергу можуть залежати як від способів так і від глибин основного обробітку ґрунту.

Групою авторів було встановлено, що заміна оранки плоскорізним

обробітком та зменшення глибини розпушування, на урожайність особливо не впливала, але економила енергоресурси на 1,5–2 % [39, 40].

Дослідження реакції сортів пшениці озимої на способи основного обробітку ґрунту показали, що за рахунок полицевої оранки врожайність зерна пшениця озимої зростала порівняно з чизельним обробітком [41].

В дослідженнях Усова О.С. та Манька К.М. [42] найкращим способом основного обробітку ґрунту для максимальної реалізації потенційної врожайності сучасних сортів пшениці озимої є застосування полицевої оранки, за якої врожайність пшениці твердої озимої збільшувалась на 0,25–1,20 т/га залежно від сорту в порівнянні чизельним обробітком.

Позитивний вплив безполицевого, мінімального і полицевого обробітку на продуктивність сільськогосподарських культур виявлено у багатьох наукових установах. При цьому при мінімізації обробітку ґрунту врожайність сільськогосподарських культур не лише не знижується, але, у ряді випадків, навіть збільшується при загальному зменшенні енерговитрат на обробіток [43, 44].

Врожайність пшениці озимої нестійка по роках, що обумовлено коливаннями гідротермічних умов і недостатньої вологозабезпеченістю в посушливі роки. Завдання обробітку ґрунту, у зв'язку з обробітком пшениці озимої полягає в тому, щоб створити максимальні запаси продуктивної вологи в кореневмісному шарі, зберегти її до моменту активного засвоєння рослинами і раціонально використати на формування врожаю. Чутливість пшениці озимої на глибину, способи, заходи і їх поєднання в системі обробітку ґрунту неоднозначна, що в першу чергу визначається супутніми умовами обробітку культури [45, 46].

Л.Ф. Лигастаева [47] наводить дані досліджень про позитивний вплив на врожайність пшениці озимої плоскорізного розпушування на 20–22 см і щілювання на тлі мілкого обробітку. «Нульовий» обробіток з щілюванням в перший рік застосування підвищував врожайність пшениці озимої по кукурудзі

на 0,3 ц/га, в другий рік знижував її врожайність на 0,6 ц/га.

Багаторічними дослідженнями Г.І. Казакова [48] встановлено, що в умовах Самарської області ефективність систем обробітку ґрунту під пшеницю яру змінювалася залежно від ґрунтово-кліматичних умов, видів сівозмін і погодних умов, врожайність озимої пшениці в лісостеповій зоні, як за полицевого, так і за безполицевого обробітку ґрунту була однаковою. Зменшення глибини обробітку ґрунту супроводжувалося деяким зниженням врожайноті, а дискування і особливо «нульовий» обробіток щорічно призводили до достовірного зниження врожайності зерна в порівнянні з оранкою. При цьому головна причина зниження врожайності на тлі мілкого обробітку або при виключенні осінніх механічних обробок в лісостепу – погіршення водного і поживного режимів ґрунту і збільшення засміченості посівів бур'янами. Усі інші чинники родючості не мали істотних відмінностей по системах обробітку ґрунту.

При порівнянні плоскорізного обробітку на 20–22 і 10–12 см та нульового обробітків в сівозміні було встановлено, що польова схожість насіння пшениці озимої знижувалася зі зменшенням глибини від 76 до 63 %. Маса 1000 зерен найбільшою була на фоні глибшого обробітку (35,4 г), а за нульового становила 34,5 г [50].

У своїх польових дослідженнях А. В. Кіслов, Ф. Г. Бакіров, С. А. Фєдюнін [51] встановили, що при вирощуванні пшениці озимої після озимих саму високу врожайність (17,2 ц/га) забезпечив плоскорізний обробіток на 20–22 см. У варіанті з плоскорізним обробітком на 10–12 см урожайність знизилася лише на 0,8 ц/га. При прямій сівбі без попереднього основного обробітку урожайність становила лише 12,9 ц/га.

Аналогічні результати у своїх дослідженнях із різними культурами отримували і ряд інших науковців [52, 53], коли від збільшення глибин безполицевого обробітку урожайність в їх дослідах лише зростала.

На основі короткого огляду наукової літератури можна зробити висновок, що на даному етапі розвитку сільського господарства роль зяблевого обробітку у формуванні врожаю пшениці озимої висвітлена досить широко, але існують суперечки між вченими, на яку глибину проводити і якими знаряддями і чи взагалі проводити такий зяблевий обробіток як плоскорізне розпушування. Тому питання актуальності проведення таких досліджень залишається очевидним, що пов'язано не тільки із забезпеченням кращих умов росту і розвитку досліджуваних культур в сівозміні, але й зменшення затрат на проведення основного обробітку ґрунту.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика пшениці озимої

М'яка пшениця (Triticum aestivym) однорічна озима або яра трав'яниста рослина з мичкуватою кореневою системою, яка проникає у ґрунт на глибину 1-1,5м і більше.

Коренева система пшениці сильно розвинена, представлена первинною, що розвивається із зародка, і вторинною - з вузла кущіння.

Стебло – прямостояча соломина, що складається з 5 – 7 міжвузлів. Висота його в залежності від виду, сорту та умов вирощування коливається від 50 – 70 до 200см. Рослина пшениці здатна утворювати велику кількість стебел з бруньок, розташованих у вузлі кущіння.

Пшениця відрізняється підвищеною кущистістю, утворюючи в середньому 3 – 5 стебел, у тому числі продуктивних — 2–3. [54].

Листки у м'якої пшениці майже голі, ярої – опушені, завдовжки 15 – 25см і більше, завширшки 1 – 2см. Листок лінійної форми, складається з двох частин: нижньої листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої – листкової пластинки. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка – язичок, із зовнішнього, з обох боків – так звані вушка (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло.

На головному погоні у більшості сортів озимої пшениці закладається 8–10 листків, на бокових на 1–3 менше. Результати багатьох наукових досліджень свідчать, що розміри листкових пластинок в період їх фотосинтетичної діяльності істотно впливають на формування сухої маси рослин і врожай зерна [5].

Верхня частина стебла закінчується суцвіттям, що являє собою колос. Стрижень колоса складається з члеників, де розташовано по одному сидячому

колоску. Колосок складається із двох симетрично розташованих широких колоскових лусочок, збоку розташований кіль, колосковий (кільовий) зубець і плече. У м’якої озимої пшениці у перерахунку на 10 см стриження, якщо розміщується не менше 16 колосків - колос вважається нещільним, 17 – 22 – середньощільним, 23 – 28 – щільним, понад – 28 – дуже щільним. За способом запилення озима пшениця належить до самозапильних рослин.

Плід пшениці – зернівка, яку в агрономічній практиці називають зерном. У зернівці розрізняють власне сім’я (зернину), яке складається із зародка, ендосперму і насінної оболонки. Зародок складається із щитка, бруньки і зачаткових кореневих пагорків .

Кількість зерен у колосі часто перевищує 30 – 35 штук, а середня маса зерна в ньому становить 1–1,5г (іноді до 2,5 – 4г); маса 1000 зерен – 25 – 55г, частіше – близько 40 г .

Проростає насіння озимої пшениці при поглинанні 47 – 48% (до повітряно-сухої маси насіння) води. Мінімальною температурою для з'явлення сходів насіння є 2 – 5.С , оптимально – 20 – 25.С. При оптимальній температурі і вологості ґрунту сходи з'являються на 6 – 8-й день. Кущення починається після утворення рослиною 3 – 4 листків, приблизно на 23 – 27 день після появи сходів. Дружне кущіння відбувається при температурі 10–15 .С, достатньому забезпечення водою, поживними речовинами та достатній площі живлення. За сприятливих умов кожна рослина утворює до 5 – 10 пагонів. Максимальний урожай зерна забезпечує густота продуктивних пагонів 500 – 700 шт./м^2.

Вегетаційний період озимої пшениці починається з осені в рік сівби і закінчується влітку наступного року. Він становить разом з періодом зимового спокою 180–200 днів, а без періоду спокою, при нормальних строках сівби посівів – 150 – 170 днів .

Озима пшениця належить до холодостійких культур. Насіння її здатне проростати при температурі посівного шару ґрунту 1 – 2.С, проте оптимальна 12 – 20.С. За оптимальної температури і достатньої вологості ґрунту (близько 15 мм продуктивної вологи у посівному шарі) сходи з'являються на 5 – 6-й день.

Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14 – 17 С. При доброму загартуванні восени вона витримує зниження температури на глибині вузла кущіння до 15 – 18.С морозу, а деякі сорти - навіть до мінус 19 – 20.С [55].

Високою морозо- і зимостійкістю відзначається пшениця, яка утворює восени 2 – 4 пагони і нагромаджує у вузлах кущіння до 33 – 35% цукру на суху речовину, що досягається при тривалості осінньої вегетації рослин 45 – 50 днів з сумою температур близько 520–670.С. Протягом вегетації сприятливою середньою температурою є 16–20.С із зниженням у період кущення до 10–12.С та підвищенням при трубкуванні до 20–22.С, цвітінні та наливанні зерна – до 25–30.С. Для розвитку сильної кореневої системи кращою температурою ґрунту є 10 – 20 С [55].

Високі температури і низька відносна вологість повітря знижують запліднення, погіршують умови наливу зерна. Цвітіння, запліднення і налив зерна нормально проходять при температурі 35 – 40^0С і відносній вологості повітря не нижче 40% [55].

Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Як правило, високий урожай її спостерігається при весняних запасах вологи в орному шарі ґрунту до 200мм, а на період колосіння – не менше 80–100мм при постійній вологості ґрунту 70–80% НВ. Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400–500, у сприятливі за вологою роки він знижується до 300, у посушливі – підвищується до 600 – 700.

Найбільше озима пшениця поглинає вологу в період трубкування, особливо за 15 днів до виколошування з тривалістю близько 20 днів, коли рослина інтенсивно росте і в неї формуються колоски, квітки. [55].

2.2. Характеристика сорту Оберіг Миронівський

Оригінатор: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН.

Різновидність еритроспермум. Колос білий, остистий, середньої довжини та щільності, циліндричний. Плече нижньої колоскової луски вузьке, скошене, зубець короткий, середньозігнутий. Форма нижньої колоскової луски овальна. Зернівка червона, велика.

Сорт інтенсивного типу. Вирізняється високою пластичністю, сталими врожаями у різних кліматичних умовах. Добре переносить спеку та посуху. Можна вирощувати по всіх попередниках, застосовуючи інтенсивні технології з внесенням оптимальних дозмінеральних добрив. Має підвищену витривалість до зниження агрофону. Щоб запобігти виляганню, на високих фонах мінерального живлення необхідно вносити ретарданти. Норма висіву 4,5–5,5 млн. схожих насінин на 1 га. Для забезпечення високих урожаїв необхідно проводити 2–3-разову обробку посвів від шкідників та хвороб, а для одержання зерна високої якості – триразове підживлення азотними добривами.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Експериментальна частина роботи виконана на дослідному полі Уманського національного університету садівництва.

Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важко суглинковий на лесі. Чорноземи опідзолені за своїми ознаками і властивостями є проміжними між темно-сірими лісовими ґрунтами і чорноземами типовими. Тому на цих ґрунтах чітко видно сліди як дернового, так і підзолистого ґрунтоутворювального процесу. Це глибока і рівномірна гумусованість, сліди землериїв на глибині до 2 м, чітко виражений елювіальний з крем'янковою присипкою в нижній частині та горіхуватою структурою в ілювіальному горизонті, сліди коренів деревних порід. Карбонати в них промиті на 50–70 см нижче гумусного горизонту [73, 74].

Ці ґрунти відзначаються оптимальною структурою з кількістю агрегатів >10 мм — 21–25 %, розміром 10–0,25 мм – 76 %, і <0,25 мм — 2–3 % та значною кількістю водостійких агрегатів, що сприяє високому водо- і повітропроникненню, доброму прогріванню, рівномірному поглинанню вологи і хорошій віддачі її рослинам. Вміст рухомих форм фосфору і калію (за методом Чирікова) 80–120 мг/кг ґрунту, азоту лужногідролізованих сполук (за методом Конфілда) — 80–100 мг/кг ґрунту.

Основні фізичні і гідролітичні властивості ґрунту представлені в таблиці 1. Ці дані свідчать про те, що ґрунт дослідного поля типовий для нашої зони і при добрій агротехніці може забезпечити високі врожаї пшениці озимої.

Таблиця 1

Фізичні і гідролітичні властивості ґрунту

Шар ґрунту, см	Питома маса ґрунту, г/см^3	Щільність ґрунту, г/см^3	Вологість стійкого в'янення, %	Повна вологоємкість (максимальна)	
				%	мм.
0–20	2,63	1,24	10,6	30,1	37,4
20–40	2,70	1,27	10,6	26,8	34,5
40–60	2,57	1,24	12,5	25,9	64,0
60–80	2,63	1,23	12,4	25,3	62,4
80–100	2,66	1,24	12,5	25,2	62,6
100–120	2,67	1,29	12,4	24,8	63,0
120–140	2,69	1,26	12,9	25,1	63,2
140–160	2,72	1,27	13,1	25,3	64,4

3.2. Погодні умови

За даними гідрометеостанції Умань середньо багаторічна кількість опадів становить 586 мм, проте в окремі роки спостерігаються значні відхилення. Опади протягом року розподіляються нерівномірно. В теплий період (квітень-жовтень) їх випадає біля 70% річної кількості. За тепловим режимом клімат регіону помірно-континентальний. Безморозний період продовжується 160–170 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, сума активних температур 2400–2700^{0}С. Період із середньодобовою температурою понад 5^{0}С триває біля 250 днів.

В цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу. Однак в окремі роки спостерігаються несприятливі фактори, які завдають значної шкоди культурам

та знижують урожайність.

Порівнюючи погодні умови за роки досліджень з середньобагаторічною нормою (табл. 2.) слід відзначити, що вони майже не відрізняються.

Погодні умови так в 20221–2022 сільськогосподарському році дещо відрізнялись від норми. Сума опадів так становила 412,3 мм опадів., що в значній мірі поступається багаторічним показникам, а саме на 220,7 мм. За період вегетації пшениці озимої випало майже 177,9 мм опадів, що менше багаторічних показників на 139 мм. В цілому слід зазначити, що сільськогосподарська культура протягом вегетації відчувала нестачу вологи у ґрунті.

Середньорічна температура повітря у 2022 році дещо перевищувала багаторічні показники. Літо виявилося досить спекотним (середня температура повітря практично в усі місяці вегетації сої перевищувала багаторічні показники на 1–1,5 ^{0}C).

Відносна вологість повітря переважно мало відрізнялась від багаторічних значень, а в середньому за рік була меншою за середньобагаторічний показник на 2 %.

Сумарна кількість опадів у 2022 році була помітно меншою і складала 452,3 мм, що на 228,4 мм менше за багаторічні показники. Проте в період вегетації сої випало 288,4 мм опадів, що менше багаторічної норми на 63,6 мм. Протягом усього вегетаційного періоду соя відчувала нестачу вологи, а у вересні під час збирання сої випало 99,2 мм дощу. Тому з точки зору волгозабезпечення рік можна вважати не досить сприятливим.

Середньорічна температура повітря не перевищувала багаторічні показники. Практично у всі місяця року середньомісячна температура була нижчою за багаторічні показники. А аномальним це зменшення було в серпні та вересні.

Відносна вологість повітря в цілому була меншою багаторічних показників на 3,5 %.

Таблиця 2

Погодні умови в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік сільськогосподарський	За с.-г. рік*	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість опадів, мм													
Середньобагаторічна	586	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
2021–2022	452,3	7,0	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,6	28,1	44,4	99,2
2022–2023	485,6	10,0	71,8	53,1	6,0	20,3	27,5	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2
Температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
2021–2022	8,4	7,2	4,7	-1,0	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	13,1	10,0
2022–2023	10,1	10,0	3,7	-4,0	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	76	73	80	87	88	86	85	82	68	64	66	67	68
2021–2022	72,5	70	85	88	80	76	67	68	59	64	63	71	79
2022–2023	74,4	78	89	89	89	81	72	80	56	64	68	65	62

Впродовж 2023 року випало 485,6 мм опадів, що значно менше багаторічних показників, а саме на 296,9 мм. Рослини пшениці протягом вегетаційного періоду були забезпечені вологою лише в травні та липні, що позитивно вплинуло на формування врожаю. В інші місяці відчувалась нестача вологи та посуха.

Температурні показники в цілому перевищували багаторічні значення на, що сприяло більш посиленому випаровуванню вологи з ґрунту. Разом з тим це не стало негативним чинником для вирощування сої, адже опадів в період вегетації випадало достатньо.

Отже погодні умови в роки проведення досліджень в цілому були не достатньо сприятливими для вирощування пшениці озимої, що в кінцевому варіанті позначилось на ростових процесах і урожайності досліджуваної культури.

3.3. Схема досліду

Метою нашої дослідницької роботи було вивчення впливу глибин зяблевого чизельного обробітку ґрунту після ріпаку ярого на умови вирощування та врожайність і якість зерна пшениці озимої.

Схема польового досліду передачала три варіанти обробітку:

1. Чизельний обробіток на 15–17 см;
2. Чизельний обробіток на 20–22 см (контроль);
3. Чизельний обробіток на 25–27 см;

Повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. Розмір посівної ділянки 130 м^2, облікової 107 м^2.

I повторення			II повторення			III повторення		
Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см	Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см	Чизельне розпушування на 15–17 см	Чизельне розпушування на 20–22 см	Чизельне розпушування на 25–27 см

Рис. 1. Схематичне розміщення варіантів в досліді

3.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді

Під посів пшениці озимої перед передпосівною культивацією вносили мінеральні добрива у формі аміачної селітри в розрахунку 60 кг за діючою речовиною.

Обробіток ґрунту полягав у лущенні стерні пшениці озимої ЛДГ-10, на яке накладались відповідні варіанти основного обробітку згідно схеми досліду. Основний обробіток ґрунту проводили чизелем Maschio Gaspardo Pinocchio.

Передпосівний обробіток в день сівби проводили культиватором КПС-4 в агрегаті із зубовими боронами БЗСС-1,0 на глибину загортання насіння. Висівали насіння звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см сівалкою СЗ-3,6. Швидкість руху агрегату 3–6 км/год. Норма висіву сорту «Оберіг Миронівський» 5,5 млн. зерен на 1 га. Глибина загортання насіння 5–6 см.

3.5. Методика проведення досліджень

1. Вологість ґрунту визначалась термостатно-ваговим методом в триразовій

повторності до метрової глибини ґрунту на час сівби та в кінці вегетації ячменю.

2. Потенційну забур'яненість визначали відбираючи проби ґрунту та наступним його відмиванням водою на ситами з діаметром отворів 0,25 мм.

3. Облік забур'яненості посівів пшениці проводився кількісним методом. Бур'яни підраховувалися в межах рамки 1 м^2 в п'ятиразовій повторності.

4. Облік урожаю зерна пшениці проводився суцільним методом із зважуванням зерна після комбайнового обмолоту з усієї облікової ділянки.

5. Для визначення достовірності досліду та його точності, виявлення залежності між досліджуваними показниками використовували такі методи математичної статистики – дисперсійний аналіз [56].

6. Економічна ефективність розраховувалась згідно з технологічними картами і закупівельними цінами на пшеницю в цінах 2023 року.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вологість ґрунту залежно від різних глибин чизельного розпушування

Одним із визначаючих факторів росту і розвитку рослин є водний режим ґрунту. Особливе значення він має в зоні недостатнього зволоження, де в окремі роки вологозабезпеченість посівів вирішує не тільки величину урожаю, але й можливість сівби й вирощування сільськогосподарської культури. Основним джерелом надходження вологи в ґрунт є атмосферні опади, які не завжди випадають у достатній кількості. Тому основний обробіток передусім має сприяти збільшенню запасів вологи, повнішому її збереженню та раціональному використанню рослинами.

Проростаючи, насіння пшениці озимої вбирає води в кількості 50–55 % від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт — 400–450. Критичний період відносно забезпечення вологою — це фаза кущіння та виходу рослин у трубку (IV–VIII етапи органогенезу). Нестача вологи в цей період спричиняє збільшення кількості безплідних колосків. За періодами вегетації пшениця використовує таку кількість води (% загального споживання за вегетаційний період): сходи — 5–7, кущіння — 15–20, вихід у трубку і колосіння — 50–60, молочна стиглість — 20–30, воскова стиглість — 3–5 [57].

Наші дослідження показали, що різні глибини основного обробітку ґрунту по-різному впливали на накопичення вологи в ньому. Так, у 2022 році, згідно даних (рис. 2) видно, що перед на час відновлення весняної вегетації пшениці озимої запаси вологи на фоні чизельного розпушування у шарі ґрунту 0–100 см коливалися від 150,2 до 153 мм.

Загалом же цих запасів було достатньо, щоб отримати добре відновлення вегетації посівів пшениці озимої. Слід відмітити, що зменшення глибини

обробітку призводило відповідно і до зменшення вологості.

У наступному 2022 році опадів у осінньо-зимовий період випадало менше відносно попереднього року, що відповідно і вплинуло на початкові запаси вологи на посівах пшениці озимої, де вони коливалися від 167,7 до 171,3 мм. Залежність щодо зростання вологості була такою ж як і в попередньому році, коли при зменшенні глибини розпушування зменшувалась і вологість метрового шару, а це в свою чергу підтверджує твердження більшості науковців, які також у своїх дослідженнях отримали подібні результати.

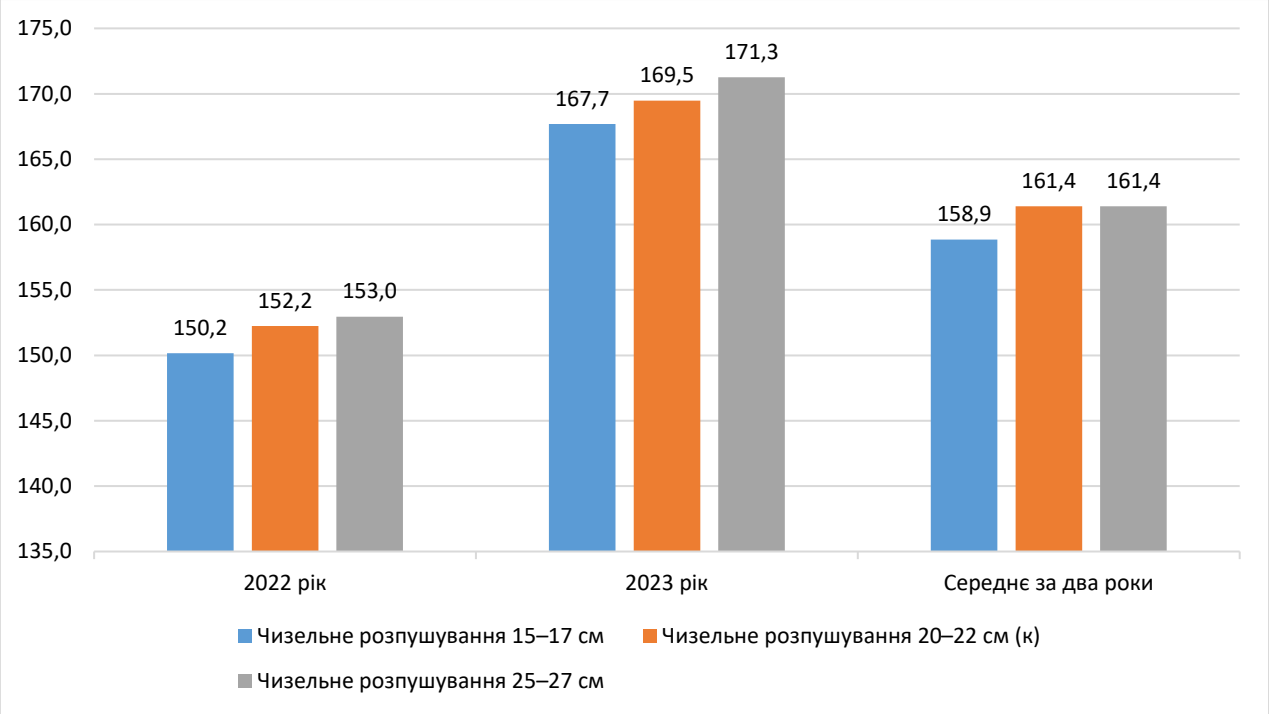


Рис. 2. Вплив глибин чизельного розпушування на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту на час відновлення вегетації пшениці озимої, мм

В середньому за два роки досліджень при зменшенні глибини чизельного розпушування від 25–27 до 15–17 см запаси доступної вологи на час сівби пшениці озимої зменшувалися від 161,4 до 158,9 мм.

На кінець вегетації пшениці озимої (рис. 3) вологість в метровому шарі зменшилася майже в двічі і коливалася у 2022 році від 64,3 до 48,5 мм. Зменшення глибини чизельного розпушування призводило до зростання кількості доступної вологи в метровому горизонті. Враховуючи той факт що в

період вегетації опадів випадало мало, і розподіл їх був не рівномірним, то стає зрозумілим що фактор вологи був визначальним. До того ж існує багато наукових даних інших дослідників які вважають, що за умови посушливого вегетаційного періоду використання більш мілкого безполицевого обробітку є набагато ефективнішим з точки зору збереження доступної вологи в ґрунті, що і підтвердили наші наукові дослідження.

У наступному 2023 році на кінець вегетації кількість доступної вологи в метровому шарі ґрунту коливалася від 73,0 до 91,17 мм. В свою чергу при зменшенні глибини чизельного розпушування, кількість доступної вологи в ґрунті збільшувалась.

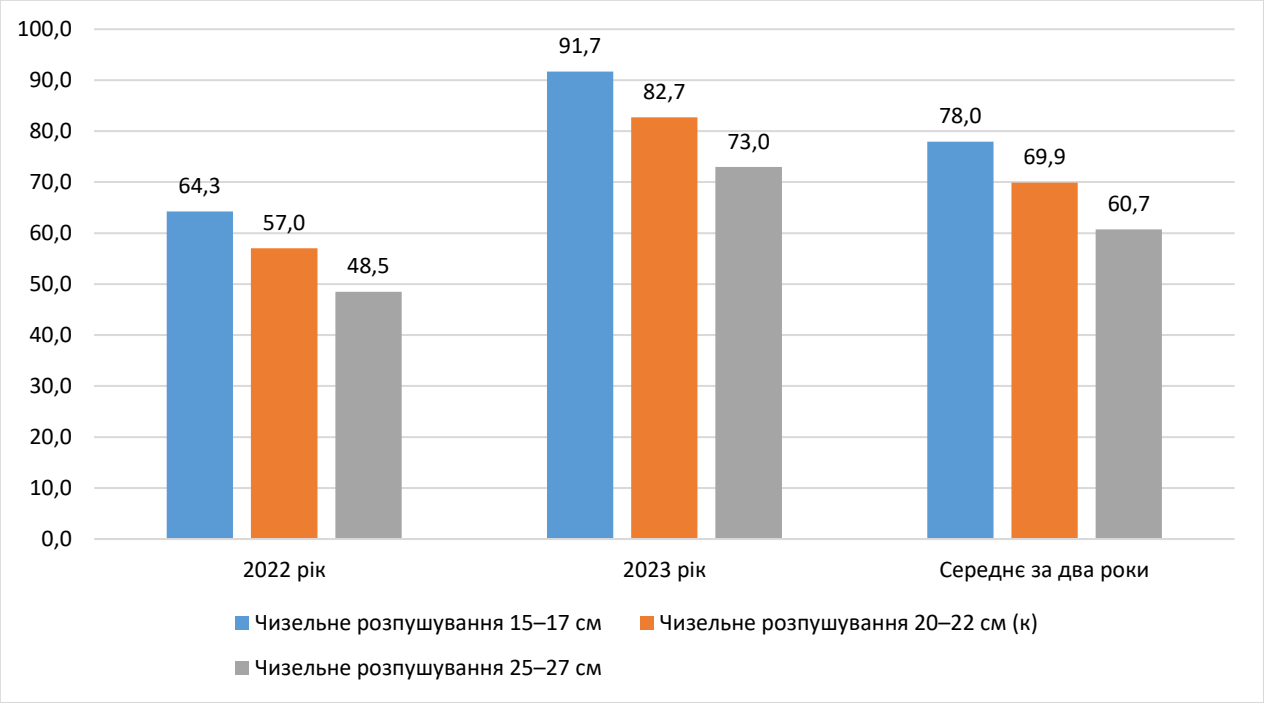


Рис. 3. Вплив глибин чизельного розпушування на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту перед збиранням пшениці озимої, мм

В середньому за два роки досліджень запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту на кінець вегетації пшениці озимої коливалися від 60,7 до 78,0 мм, а зменшення глибини обробітку супроводжувалось незначним зростанням запасів вологи в ньому.

Отже, на початок вегетації пшениці озимої зменшення глибини обробітку

призводить до зменшення запасів вологи, а на кінець вегетації, за умов посушливого вегетаційного періоду, навпаки до зростання.

4.2. Потенційна забур'яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного обробітку ґрунту

Основним фактором, який визначає рівень забур'яненості посівів сільськогосподарських культур, є запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту. Присутність високої кількості бур'янів у посівах та їх негативний вплив на врожайність сільськогосподарських культур стає дедалі гострішою проблемою, що знижує значні можливості нашої країни як виробника й експортера продукції рослинництва

Дуже часто вирішальна роль в боротьбі з бур'янами належить обробітку ґрунту, при якому знищуються рослини бур'янів, виснажуються їх вегетативні органи розмноження, ґрунт очищається від насіння бур'янів.

В боротьбі з засміченістю ґрунту насінням бур'янів обробіток виконує подвійну роль: або створюються умови для їх проростання в зручний для цього час, щоб знищити їх сходи, або заробляють насіння глибше, де воно з часом гине. Ефективність обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами в значній мірі залежить від глибини, способів і строків його виконання.

Згідно даних О.М. Кордюкової в цілому за сівозміну потенційні запаси насіння бур'янів у 0–30 см шарі ґрунту зростали по мілкому обробітку ґрунту на 72 %, плоскорізному розпушуванні – на 64 %, комбінованій системі обробітку ґрунту – на 31 %, оранці – на 12 % [58].

Зі збільшенням глибини обробітку плоскорізом або чизелем до 25–27 см 48–55% насіння бур'янів розміщується в шарі ґрунту 0–10 см, 24–32% — 10–20 см і 19–23% — в шарі 20–30 см.

Отже, за переходу від глибокого полицевого до безполицевого обробітку ґрунту, й особливо поверхневого, підвищується засміченість 0–10 см шару ґрунту в 1,8–1,9 раза, до того ж загальна кількість насіння бур'янів в орному шарі

збільшується в 1,1–1,4 рази [59].

З даних таблиці 3 видно, що у 2022 році на контролі в шарі ґрунту від 0 до 5 см нараховується 153,1 млн шт/га насіння бур'янів. У цьому ж шарі ґрунту найбільша кількість насіння бур'янів (157,4 млн шт/га) налічувалась на безполицевому обробітку на глибину 15–17 см зростання глибини обробітку призводило до зниження кількості насіння бур'янів. В глибшому шарі від 5 до 10 см найбільша кількість насіння бур'янів нараховувалась (121,7 млн шт/га) при найменшій глибині безполицевого обробітку. На контрольному варіанті кількість насіння в тому ж шарі ґрунту зменшилась на 7,1 млн шт /га.

Таблиця 3

Засміченість ґрунту посівів пшениці озимої після різних глибин чизельного розпушування ґрунту перед сівбою пшениці озимої,

млн шт/м^2

Варіант		Кількість насіння бур'янів, млн шт/м^2	
Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см	
		0–5	5–10
2022 рік			
Чизельне розпушування	15–17	157,4	121,7
	20–22 (к)	153,1	114,6
	25–27	135,0	99,1
2023 рік			
Чизельне розпушування	15–17	175,2	128,4
	20–22 (к)	158,0	121,3
	25–27	142,3	111,3
Середнє за два роки			
Чизельне розпушування	15–17	166,3	125,0
	20–22 (к)	155,6	118,0
	25–27	138,6	105,2

В 2023 році у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту в залежності від глибини обробітку кількість насіння бур'янів коливалась від 142,3 до 175,2 млн шт/га. В глибшому шарі від 5 до 10 см його кількість варіювала від 1151,3 до 128,4 млн шт/га. Збільшення глибини безполицевого обробітку сприяла зменшенню засміченості ґрунту насінням бур'янів.

В середньому за два роки досліджень у верхньому 5-сантиметровому шарі ґрунту засміченість коливалась від 138,6 до 166,3 млн шт/га в глибшому 5-сантиметровому шарі – від 105,2 до 125,0млн шт/га.

4.3. Забур'яненість посівів пшениці озимої на фоні різних глибин чизельного розпушування

За своїми біологічними властивостями пшениця озима відноситься до культур, які слабо конкурують з бур'янами. Тому забур'яненість посівів є одним із факторів, що знижують продуктивність рослин. Втрати врожаю культурними рослинами при середній і сильній забур'яненості полів досягають як правило 30 % і більше [60].

При проведенні досліджень в ланці сівозміни В.Б. Павловський та Т.В. Павловська [61] свого часу встановили, що найменша кількість бур'янів відмічається на варіантах з різноглибинною оранкою, а найбільша – з поверхневим обробітком дисковою бороною. Відмічено також, що при безполицевому обробітку підвищувалася кількість ярих односім'ядольних бур'янів, таких як плоскуха, мишій, а при поверхневому обробітку починають прогресувати коренепаросткові.

Дані про забур'яненість посівів пшениці озимої в нашому досліді наведені в таблиці 4. З неї видно, що у 2022 році на час повних сходів рослин найбільше бур'янів було на варіанті чизельного розпушування на глибину 15–17 см при збільшені та зменшені глибини обробітку забур'яненість відповідно зменшувалась та зростала.

Видовий склад бур’янів у агроценозі пшениці озимої на час повних сходів у 2022 році був представлений осотами (рожевим та жовтим), мишіями (сизим і зеленим), курячим просом, гірчаком шорстким, курячими очками польовими, чистецем однорічним, лободо білою, гречкою виткою та ін.

Таблиця 4

Видовий склад бур’янів у посіві пшениці озимої протягом вегетації у 2022 році на фоні різних глибин чизельного розпушування ґрунту, шт/м²

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші види (лобода, гречка витка та ін.)	Всього
на час повних сходів									
Чизельне розпушування	15–17	3,1	37,0	2,3	14,0	40,7	30,1	7,0	131,8
	20–22 (к)	2,9	35,7	1,6	9,4	36,1	28,8	5,2	117,3
	25–27	2,5	34,7	1,2	6,7	27,4	21,9	3,3	95,7
	середнє	2,8	35,8	1,7	10,1	34,7	26,9	5,2	115,0
на середину вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,8	15,6	1,2	19,3	17,2	17,5	4,3	75,7
	20–22 (к)	2,6	14,7	1,9	17,2	16,0	17,2	3,7	71,1
	25–27	2,2	14,2	2,8	6,4	15,3	16,9	2,8	58,9
	середнє	2,5	14,9	2,0	14,3	16,2	17,2	3,6	68,5
на кінець вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	24,2	1,4	15,2	29,4	29,9	6,9	107,4
	20–22 (к)	1,7	18,9	2,0	9,4	28,5	20,2	6,5	86,0
	25–27	1,1	18,0	2,9	6,7	22,5	16,3	5,1	71,8
	середнє	1,7	20,4	2,1	10,4	26,8	22,1	6,2	88,3

Великий відсоток бур'янового компоненту займали курячі очка польові, які на варіантах з чизельним розпушенням налічували 27,4; 36,1; та 40,7 шт/м^2 відповідно до глибин обробітку 25 – 27; 20 – 22 та 15 – 17 см.

Значну частину займав чистець однорічний. На ділянках з безполицевим обробітком в середньому по глибинах його кількість становила 26,9 шт/м^2. Злакові бур'яни налічували також значну кількість, їх число варіювало від 34,7 до 37 шт/м^2. Загальна кількість бур'янів знижувалась при поглибленні чизельного обробітку. Загальна забур'яненість на варіанті з наймільчим обробітком становила 131,8,0 шт/м^2 і переважала глибші обробітки на 14,5 та 36,1 шт/м^2.

Як видно з таблиці 4 видовий склад бур'янів на середину та кінець вегетації в посіві пшениці озимої не змінювався. Кількість осотів знижувалась відповідно до збільшення глибини основного обробітку. Так, на ділянці із застосуванням безполицевого обробітку на глибину 15–17 см їх кількість становила 2,8 шт/м^2 то при глибині обробітку на 25 – 27 см кількість осоту (рожевого та жовтого) зменшилась до 2,2 шт/м^2. Загальна кількість бур'янів на середину вегетації на варіантах з чизельним розпушуванням становила 75,7; 71,1 та 58,9 шт/м^2 відповідно до глибин 15–17; 20–22 та 25–27 см.

На кінець вегетації кількість бур'янів відповідно до тих же глибин основного обробітку становила 107,4; 86 та 71,8 шт/м^2.

В 2023 році видовий склад бур'янів не змінився. На час повних сходів пшениці озимої у варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 15–17 см нараховувалось 2,8 шт/м^2 осотів (жовтого та рожевого). При збільшенні глибини обробітку кількість багаторічних бур'янів зменшувалась до 2,4 та 1,8 см. на відміну від попереднього року, в 2023 до настання повних сходів культури ми отримали чималу кількість сходів злакових бур'янів. Так, на ділянках з обробітком на глибину 15–17 см їх кількість становила 30,5 шт/м^2, що переважало контрольний варіант на 5,8 шт/м^2 та варіант з глибиною обробітку на 25–27 см на 2,5 шт/м^2. Гірчак шорсткий мав незначну кількість з перевагою глибокого обробітку.

Велику чисельність мали куколиця біла, курячі очка польові та чистець однорічний. Їх чисельність зростала відповідно до зменшення глибини безполицевого обробітку. Загальна кількість бур'янів на час повних сходів культури у варіанті на 25–27 см складала 116,8 шт/м^2. Зі зменшенням глибини оброблюваного шару до 20–22 см їх число зростало на 33,8 шт/м^2.

Таблиця 5

Видовий склад бур'янів у посіві пшениці озимої протягом вегетації у 2023 році на фоні різних глибин чизельного розпушування ґрунту, шт/м^2

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	Вид рослин							
		Осот рожевий, жовтий	Мишій (сизий і зелений), куряче просо	Гірчак шорсткий	Куколиця біла	Курячі очка польові	Чистець однорічний	Інші види (лобода, гречка витка та ін.)	Всього
на час повних сходів									
Чизельне розпушування	15–17	2,8	40,3	2,5	15,3	44,3	32,8	7,6	143,3
	20–22	2,9	38,8	1,8	10,3	39,3	31,3	5,6	127,5
	25–27	2,5	37,8	1,3	7,3	29,8	23,8	3,6	104,0
	середнє	2,8	38,9	1,8	10,9	37,8	29,3	5,6	125,0
на середину вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	10,1	1,4	17,0	19,6	18,0	3,0	69,5
	20–22	1,8	6,7	0,5	15,2	15,8	12,7	2,1	53,3
	25–27	1,6	5,4	0,2	8,4	10,7	10,0	1,9	37,0
	середнє	1,9	7,4	0,7	13,5	15,4	13,6	2,4	53,3
на кінець вегетації									
Чизельне розпушування	15–17	2,3	14,2	1,9	18,5	25,4	26,0	5,0	91,4
	20–22	1,8	10,0	1,1	14,3	24,6	25,0	4,6	79,8
	25–27	1,3	8,9	0,6	6,5	23,5	19,7	3,3	62,8
	середнє	1,8	11,0	1,2	13,1	24,5	23,6	4,3	77,9

Подальше зменшення глибини сприяло збільшенню забур'яненості на 65 шт/м^2, тобто – 56 %.

На середину вегетації (табл. 5) в результаті застосування гербіцидів кількість бур'янів зменшувалась. Число багаторічних представників зростало відповідно до зменшення глибини основного обробітку під посів пшениці озимої. За найбільшої глибини їх число складало 1,6 шт/м^2 і змінювалось відповідно до глибин обробітку до 1,8 та 2,3 шт/м^2. Кількість злакових бур'янів коливалась в межах 5,4–10,1 шт/м^2. Куколиця біла нараховувала у варіанті з чизельним обробітком на глибину 25–27 см – 8,4 шт/м^2. При зменшенні глибини обробітку до 20–22 см її кількість зростала на 15,2 шт/м^2, тобто на 184 %. Зменшення глибини основного обробітку до 15–17 см призвело до ще більш різкого зростання щільності куколиці білої відносно глибокого обробітку – 17 шт/м^2, тобто на 200 %. Загальна кількість бур'янів знаходилась в межах 37–69,5 шт/м^2, з перевагою глибокого обробітку.

На кінець вегетаційного періоду пшениці озимої (табл. 5) зростала кількість злакових мишіїв (зеленого та сизого) і курячого проса. Різниця між досліджуваними варіантами в цей період стала більш значною ніж в на початок та середину вегетації. Найменша кількість злакових (8,9 шт/м^2) спостерігалась у варіанті з глибоким обробітком. При зменшенні глибини основного безполицевого обробітку ґрунту до 15–17 см забур'яненість зростала на 18 %. Забур'яненість на фоні чизельного обробітку на кінець вегетації налічувала 62,8; 79,8 та 91,4 шт/м^2 відповідно до глибин 25–27; 20–22 та 15–17 см. За нашими підрахунками кількість бур'янів на ділянках з мілким обробітком переважала контроль на 11,6 шт/м^2, а глибоке чизельне розпушування зменшувало на 17,0 шт/м^2.

Відносно фази колосіння пшениці озимої на кінець вегетації кількість вегетуючих бур'янів зросла. Так, в середньому по обробітках їх число на варіантах з безполицевим розпушуванням на 24,6 %.

4.4. Структура врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку ґрунту

Як видно з таблиці 6, в 2022 році кількість продуктивних стебел зменшується зі зменшенням глибини безполицевого обробітку. Найбільша кількість продуктивних стебел спостерігалась на варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 25–27 см і становила 547 шт/м^2 , при зниженні глибини до 20–22 см, кількість рослин зменшилась до 533 шт/м^2. Кількість зерен в колосі змінювалась за такою ж тенденцією. На контролі цей показник становив 19,3 шт. Збільшення глибини обробітку забезпечило максимальну кількість зерен – 20,3 шт.

Таблиця 6

Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від глибини чизельного обробітку ґрунту

Захід обробітку	глибина, см	Кількість стебел на 1 м^2		Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
		всього	продук-тивних			
2022 рік						
Чизельне розпушування	15-17	495	463	18,7	0,65	36,8
	20-22(к)	533	446	19,3	0,68	36,9
	25-27	547	466	20,3	0,74	38,3
	Середнє	525	459	19,4	0,69	37,3
2023 рік						
Чизельне розпушування	15-17	508	359	22,2	0,75	36,1
	20-22(к)	537	373	22,9	0,78	36,8
	25-27	549	381	23,0	0,78	37,3
	Середнє	531,3	371	22,7	0,77	36,7
Середнє за 2022–2023 рр.						
Чизельне розпушування	15-17	501	411	20,4	0,70	36,4
	20-22(к)	535	410	21,105	0,73	36,8
	25-27	548	424	21,63	0,76	37,8
	Середнє	528	415	21,1	0,73	37,0

При збільшенні глибини чизельного розпушування маса зерна з колоса змінювалась з 0,65 до 0,74 г.

Маса 1000 зерен збільшувалась із поглибленням обробітку. Найвищим (38,3 г) цей показник був на варіанті з чизельним розпушуванням на глибину 25–27 см і перевищував контроль на 1,4 г. В середньому по варіантах маса 1000 насінин становила 37,3 г .

В 2023 році структура врожаю не мала різких змін. Зі збільшенням глибини основного обробітку кількість продуктивних стебел зростала з 359 до 381 шт/м^2. За кількістю зерен в колосі найкращим був варіант з глибиною 25–27 см (23,0 шт.). При глибокому обробітку на 25–27 см були кращі результати маси зерен з колоса (0,78 шт.) та маси 1000 насінин (37,3 г).

В середньому за 2022–2023 роки кількість продуктивних стебел пшениці зростала зі збільшенням глибини обробітків з 411 до 424 шт/м^2. Більша кількість зерен з колоса спостерігалась на контрольному варіанті. Поглиблення плоскрізного розпушування ґрунту спричинило збільшення маси зерен з колоса та маси 1000 зерен.

4.5. Урожайність пшениці озимої залежно від глибини безполицевого обробітку ґрунту

Згідно наукової літератури пшениця озима може по-різному реагувати на глибини основного обробітку ґрунту. В нашому досліді деякі зміни водного режиму, а також зміни в кількості бур’янів, які відбуваються при зменшенні глибини чизельного обробітку впливали і на формування врожаю пшениці озимої.

Так, згідно даних таблиці 7, урожайність зерна пшениці озимої в 2022 році, при зменшені глибини чизельного розпушування від 25–27 до 15–17 см зменшувалась в свою чергу від 40,1 до 35,4 ц/га. Згідно розрахунків дисперсійного аналізу таке зменшення в досліді було істотним.

У 2023 році тенденція була такою ж як і в попередній рік спостережень, так

при зменшені глибини обробітку ґрунту урожайність знижувалась від 45,8 до 39,9 ц/га, при цьому різниця була істотна між обробітком на глибину 20–22 та 25–27 см, а також вона була істотною відносно розпушування на глибину 15–17 см.

В середньому за два роки досліджень урожайність коливалась від 37,7 до 43,0 ц/га, де обробіток чизелем на глибину 15–17 см виявися найгіршим. Але про перевагу обробітку на ту чи іншу глибину можна буде судити лише після обрахунків економічної ефективності вирощування культури.

Таблиця 7

Урожайність зерна пшениці озимої за різних глибин чизельного розпушування ґрунту, ц/га

Варіант		Урожайність		
Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2022 рік	2023 рік	Середнє за два роки
Чизельне розпушування	15–17	35,4	39,9	37,7
	20–22 (к)	38,4	43,2	40,8
	25–27	40,1	49,0	44,6
Середнє		*28,0*	*38,0*	*44,0*
$НІР_{05}$		*2,98*	*3,14*	

Отже, в результаті вище приведеного матеріалу можна зробити висновок, що зменшення глибини чизельного розпушування не сприяла до зростання показників урожайності пшениці озимої в нашому досліді.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ РІЗНОГЛИБИННОГО ЧИЗЕЛЬНОГО РОЗПУШУВАННЯ

У соціально-економічному розвитку країни сільське господарство посідає особливе місце. Це одна з основних галузей народного господарства, яка забезпечує виробництво продуктів харчування і є найпершою умовою розвитку суспільства.

Провідна роль у розвитку продуктивних сил належить галузям промисловості, однак неодмінною умовою соціально-економічного процесу є підвищення ефективності сільського господарства. Прогресивна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає не тільки підвищення їх врожайності, а й зменшення затрат на виробництво продукції за рахунок мінімалізації механічного обробітку ґрунту і основного зокрема.

Багато науковців стверджують, що заміна оранки чизельним розпушуванням зменшує витрати паливно-мастильних матеріалів на кожному гектарі на 32%, а за рахунок використання в такій заміні чизельного розпушування на меншу глибину – в два рази.

Важливою економічною категорією, яка властива діяльності підприємств на принципах господарського розрахунку, є рентабельність.

Рентабельність – показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, який свідчить про те, що господарство від своєї діяльності одержує прибуток.

Для визначення економічної ефективності основних і оборотних фондів використовують такий показник, як норма прибутку.

Норма прибутку визначається з відношення прибутку до середньорічної вартості основних і оборотних фондів і виражається у відсотках.

Шляхи підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва:

– поліпшене використання землі;

– впровадження комплексної механізації і автоматизації виробництва;

– поглиблення спеціалізації і концентрації виробництва;

– раціональне використання виробничих фондів і трудових ресурсів;

– підвищення якості і збереження виробленої продукції;

– розвиток сільськогосподарського виробництва на основі різноманітних форм власності і видів господарювання [62].

Доцільність вирощування пшениці озимої можна визначити, розрахувавши показники економічної ефективності. До них належать і собівартість, чистий прибуток, рентабельність тощо.

Розрахунок витрат на вирощування пшениці озимої проводили за допомогою технологічної карти (додаток Б1–Б3).

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від різних глибин основного обробітку ґрунту* (середнє за 2022−2023 рр.)

Показник	Чизельне розпушування 15−17 см	Чизельне розпушування 20−22 см*	Чизельне розпушування 25−27 см
Урожайність, ц/га	37,7	40,8	44,6
Матеріальні, грошові витрати на 1га, грн.	15784	15891	15987
Собівартість 1ц продукції, грн.	419	389	358
Вартість продукції грн./га	20735	22440	24530
Умовно чистий прибуток, грн./га	4951	6549	8543
Рівень рентабельності, %	31,4	41,2	53,4

* − в цінах 2023 року

Як впливала мінімалізація основного обробітку ґрунту на економічну ефективність вирощування пшениці озимої в нашому досліді можна

проаналізувати на основі даних таблиці 8, згідно яких матеріально-грошові витрати при зменшенні глибини обробітку зменшувались від 15987 до 15784 грн./га.

Загальна вартість продукції вищою була у варіанті де була отримана найбільша врожайність, і відповідно при зменшенні глибини обробітку вона знижувалась від 24530 до 20735 грн./га.

Збільшення глибини чизельного обробітку призводило до збільшення умовно чистого прибутку в досліді від 4951 до 8543 грн./га, це збільшення відбулося в першу чергу за рахунок вищої урожайності пшениці в у варіанті з глибоким розпушуванням.

Кінцевим результатом вирощування пшениці озимої є її рентабельність, яка в нашому досліді була дещо вищою за чизельного розпушування на глибину 25–27 см і становила 53,4%. Зменшення глибини обробітку до 20–22 см призводило до зменшення рівня рентабельності лише на 12,2 %, а подальше зменшення призводило до зниження рівня рентабельності на 22,1 %.

Таким чином, за чизельного розпушування рівень економічної ефективності в досліді був найвищим за обробітку на глибину 25–27 см, хоча йому практично не поступався варіант з глибиною обробітку на 20–22 см.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування пшениці озимої

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України, кодексом законів про працю, законом «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативно-правовими актами: Закон України «Про загальнообов‘язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійні захворювання, які спричинили втрату працездатності», Закон України «Про колективні договори і угоди» [16].

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров‘я і працездатності людини в процесі праці [63].

Створити повністю нешкідливі і безпечні умови праці на кожній виробничий ділянці поки що нереально. Тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхи здійснення радикальних заходів звести до мінімуму вплив на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які виникають на робочих місцях, максимально зменшити ймовірність нещасних випадків і захворювання працівників, забезпечити комфортність умов праці, які впливають на виробництво [31].

Метод логічного моделювання потенційних аварій, травм і катастроф відкриває можливість розробити досконалу систему управління небезпекою життєдіяльності виробництва, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх глибокому логічному (при необхідності) і

математичному аналізі і терміновому прийнятті заходів для усунення потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних та катастрофічних ситуацій.

Кожен з небезпечних виробничих факторів, незалежно від його виду, має свою певну зону дії. Особливості і розміри цієї зони залежать від природи самого фактора, виробничих умов, режимів роботи машин тощо.

Небезпечна зона – це простір, в якому постійно діє або періодично з'являється небезпечний виробничий фактор. Це зони біля рухомих деталей і машин (між пасом і шківами, між шестернями, біля транспортера, біля борта транспортного засобу, між трактором і причіпною машиною тощо) [63].

Як свідчить практика небезпечний виробничий фактор може діяти на людину лише за певних умов. Такі умови, за яких небезпечний фактор може спричинити травму, називаються небезпечними.

Небезпечні умови (НУ) виникають внаслідок порушення технологічних процесів, застосування несправних машин чи обладнання, нехтування захисними засобами і т. д. Особливо небезпечною умовою є допущення до роботи людей, які не пройшли навчання з техніки безпеки і досконало не володіють прийомами праці, а також хворих і людей у нетверезому стані.

Такі люди в процесі праці можуть допустити небезпечні дії, внаслідок яких, при наявності небезпечного виробничого фактора, можуть виникнути нещасні випадки.

Небезпечна дія (НД) – це така дія людини в процесі праці, яка не відповідає нормам, встановленим спеціальними інструкціями, правилами технічної документації, стандартами та іншими документами.

Небезпечна ситуація (НС) – це така ситуація коли небезпечний виробничий фактор проявив свою дію на працюючого при небезпечних умовах, але без наслідків у вигляді травм [64].

Аналізуючи кожну із моделей логічних процесів формування та виникнення можливого аварійних та травмонебезпечних ситуацій, завжди подію можна

знайти, з якої небезпечний процес починається і до небезпечних виникнення наслідків.

Для потенційних встановлення небезпек можливу змоделюємо травму.

Небезпечні умови (НУ):

НУ 1 – заміна робочих органів чизеля в піднятому положенні положенні;

НУ 2 – можлива технічна несправність гідросистеми.

Небезпечні дії (НД):

НД – тракторист при заміні робочих органів чизеля знаходиться під агрегатом, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні ситуації (НС):

НС – обрив гідро шлангів, самовільне опускання агрегату

Можливі наслідки:

Т – травма.

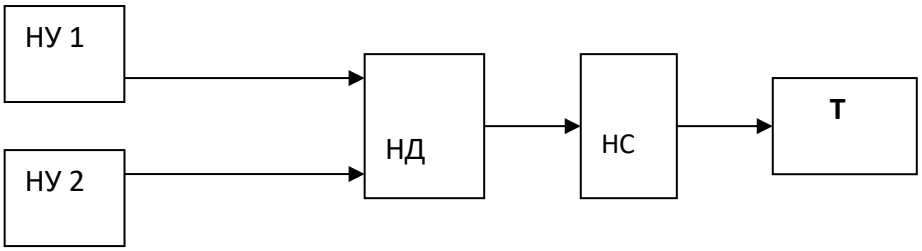


Рис. 4. Модель виробничих небезпек під час проведення чизельного розпушування

Перед початком роботи агрегату спеціаліст з техніки безпеки повинен зробити наступне:

- провести інструктаж по охороні праці;
- завершити підготовку ґрунтообробних агрегатів;
- організувати ланки з технічного обслуговування;
- перевірити стан полів.

Щоб запобігти виникненню небезпечних ситуацій під час обробітку ґрунту ґрунтообробні знаряддя регулюють після того, коли виконано всі заходи, що попереджають самовільне опускання чи падіння робочих органів. Забороняється

знаходитися під плугом, що піднятий в транспортне положення.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища в галузі рослинництва

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів [65].

В Україні на даний період розорано 70% земель від загальної їх площі, в той час як цей показник у європейських країнах в середньому складає біля 30%.

В умовах інтенсифікації раціональне використання ресурсно-природного потенціалу у сфері сільськогосподарського виробництва, зокрема, ґрунтів, і надійний захист навколишнього середовища та вирощування екологічно безпечної якісної продукції – одна з найважливіших соціально-екологічних проблем виживання суспільства. Постала необхідність розроблення системи землеробства для вирощування екологічно чистої продукції, особливо для потреб дитячого харчування [66].

Для одержання екологічно безпечної чистої продукції, без токсичних решток, шкідливих для здоров'я людей і тварин, необхідна оптимізація режиму живлення рослин з використанням збалансованих добрив (гною, сидератів) та із значним обмеженням мінеральних і застосуванням біологічних, механічних і фізичних методів захисту рослин.

На навколишнє середовище та властивості ґрунтів впливає сільськогосподарська техніка. Машини та знаряддя, що застосовуються для обробітку ґрунту, внаслідок значної металоємності, швидкості пересування, використання їхніми двигунами різних видів палива та мастильних матеріалів, створюються ряд екологічних проблем, з якими не можна не рахуватися. Це перш за все, ущільнення ґрунтів, їх руйнування та забруднення, створення умов для виникнення ерозійних процесів на полях, переміщення поверхневого родючого шару з урожаєм за межі поля, забруднення повітря відпрацьованими газами, а ґрунту і води продуктами пального та мастил, травмування та знищення деяких диких тварин, птахів тощо.

Дослідження багатьох авторів свідчать, що багаторазове проходження по полю тракторів та іншої сільськогосподарської техніки значно ущільнюють ґрунт, погіршують його найважливіші агротехнічні властивості, і як наслідок цього, знижується урожай. При збільшенні щільності ґрунту, зменшується вміст гумусу в ґрунті [67].

При підбиранні машин та агрегату для роботи, слід враховувати стан ґрунту на полях і тиск на поверхню ґрунту коліс, гусениць, знарядь.

Виходячи з викладеного, для зменшення негативного впливу на ґрунт, підбираючи оптимальний режим роботи тракторів, сільськогосподарських агрегатів та їх швидкісних характеристик, необхідно різностороннє враховувати стан поля (механічний склад ґрунту, ступінь вологості, стан поверхні та ін.) з тим, щоб звести до мінімуму перебування агрегатів на полі.

Для відновлення родючості ґрунту та збереження структури необхідно ширше застосовувати технології з мінімалізації його обробітком.

Сільськогосподарська техніка, що використовується тепер в багатьох випадках негативно впливає на навколишнє середовище. Зокрема, проведення оранки пересохлого, особливо легшого механічного складу ґрунту створює передумови виникненню вітрової ерозії [68].

Таким чином, сучасні проблеми сільськогосподарського господарства пов’язані з використанням техніки на полях, зокрема, вплив на стан і якість

ґрунту, збереження його родючості – одна з важливіших і складних сфер діяльності людини. Досить активним фактором, який впливає на стан продукую чого ґрунту, як уже зауважувалося раніше, є сільськогосподарська техніка. Так, робота на полях важких колісних тракторів створює ущільнення ґрунту на значну глибину, причому, навіть під час чизельного розпушування ущільнення минулого року не завжди руйнується. За таких умов порушується водно-фізичний режим ґрунту та мікробіологічні процеси, що негативно відбивається на його продуктивності. Тому зменшення металоємності сільськогосподарських знарядь і тракторів, заміна колісних тракторів гусеничними сприятиме покращенню родючості ґрунту, його збереженню [69].

ВИСНОВКИ

1. В науковій літературі нагромаджено багатий матеріал щодо ефективності зменшення глибини безполицевого основного обробітку ґрунту. Але існують певні суперечливості серед вчених у тому, на яку ж глибину проводити краще основний обробіток і які при цьому знаряддя застосовувати.

2. Кращому накопиченню вологи за осінньо-зимовий період сприяло збільшення глибини чизельного розпушування. На кінець вегетації така залежність зберігається лише в роки з достатнім зволоженням впродовж вегетаційного періоду.

3. Забур'яненість посівів пшениці озимої на початок кущення найбільшою була за чизельного розпушування на 15–17 см і становила в середньому 115 шт/м^2 в 2022 та 149 в 2023 році. При збільшенні глибини чизельного розпушуванні кількість бур’янів була меншою. На кінець вегетації забур’яненість зменшувалась.

5. Урожайність зерна пшениці озимої при збільшенні глибини чизельного обробітку від 15–17 до 25–27 см в середньому за два роки зростала від 37,7 до 43,0 ц/га.

6. Найвищим прибутком та рівнем рентабельності відзначався варіант використання чизельного обробітку ґрунту на глибину 25–27 см, хоча йому практично не поступався варіант розпушування на 20–22 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравченко В. С. Оптимізація елементів технології вирощування пшениці ярої у південній частині Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. - Кам'янець-Подільський, 2016. 22 с.

2. Паштецький В. С. Мінімалізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 2. – С. 74–81.

3. Кочмарський В.С., Хоменко С.О., Солона В.Й. та ін. Більше уваги ярій пшениці. Аграрний тиждень. Україна URL: http://a7d.com.ua/plants/17188-blshe-uvagi-yary-pshenic.html

4. Марчик Т. П., Ефремов А. Л. Грунтознавство з основами рослинництва.Г.: ГрГУ, 2006. 249 с.

5. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: (3-є вид., виправ., допов.). Л.: НВФ Українські технології, 2010. 1088 с.

6. Лихочвор В.В., Грець Р.Р. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. – Львів: НВФ "Українські технології", 2002. – 88 с..

7.Оптимізація вирощування ярої пшениці в Лівобережному Лісостепу України : [наук. видання] / М. Д. Безуглий, В. В. Кириченко, С. І. Попов [та ін.]. – Харків, 2003. – 23 с.

8.Яра пшениця у Східному Лісостепу України : [монографія] / А. О. Рожков; за ред. М. А. Бобро. – Харків : Майдан, 2010. – 232 с.

9. Основні прийоми адаптивної технології вирощування ярої пшениці : [метод. поради для спеціалістів с.-г. виробництва] / М. А. Бобро, Ю. В. Будьонний, В. Г. Глуздєєв [та ін.]. – К., 2000. – 15 с.

10. Еектронне джерело. Режим доступу: https://pni.com.ua/потреба-у-волозі-для-сільськогоспода/

11. Месель-Веселяк В. Я., Паштецький В. С., Грищенко О. Ю. та ін

Трансформаційні зміни в сільському господарстві України та Автономної Республіки Крим. Сімферополь, 2011. 120 с.

12. Паштецький В. С. Мінімізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. Вип. 2. С. 74–81. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2013_2_13

13. Ткачек С.П., Каленська С.М. и др. Загальні особливості вирощування озимої пшениці // Агроном. – К., 2004, №3(5), с. 22 – 27.

14. Орлюк А.П., Сергієнко В.Л. Вплив норм і строків сівби на продуктивність озимої пшениці // Проблеми та перспективи розвитку зрошуваного землеробства на півдні України: Матеріали наукових конференцій агр. фак./ Відп. ред. Ушкаренко В.О. – Херсон, ХДАУ, 2003 –С. 122 – 124.

15. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Л.: Українські технології, 2008. 624 с.

16. Бабицкий А., Тома З. Вплив мінерального харчування та вологості ґрунту на взаємозв'язок між урожаєм зерна пшениці та вмістом у ньому білка // Studia Universitatis Moldaviae. 2007. №1. С. 176–180.

17. Баимбаев Б. Ж. Вплив різних прийомів обробітків малопродуктивних ґрунтів на вміст продуктивної вологи та величину врожайності ячменю.Ekologie. Zemedelstvi. 2012. №23. С. 79–83.

18. Кухарук Е., Руснак В., Корман Ю., Братко Д. Гід щодо збереження та раціонального використання вологи грунтів / К.: Print-Caro, 2015. – 53 с

19. Дорожко Г. Р., Бородин Д. Ю. Вплив прийомів основної обробки грунту на динаміку продуктивної вологи чорнозему південного // Політематичний мережевий електронний науковий журнал Кубанського державного аграрного університету.2012. Режим доступу до ресурсу: http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/69.pdf

20. Карпенко В. Г., Панченко О. Б. Зміна запасів доступної вологи та продуктивності озимої пшениці залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення // Агробіологія. 2015. №1. С. 18–23.

21. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у

посівах польових культур // Землеробство. 2015. №1. С. 68–76.

22. Кротинов А. П., Косолап Н. П. Щільність ґрунтів та шляхи її зниження // Зерно. 2012. №3. С. 44–48.

23. Morgan R. P. Soil Erosion and Conservation. Essex: Longman Group Limited, 1995. 198 p.

24. Циков В. С. Стан та перспективи розвитку системи обробітку ґрунту. Д.: ООО ЭНЭМ, 2008. 56 с.

25. Одарченко О.М. Оптимізація системи основного обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю ярого у Правобережному Лісостепу України: дис. … канд. с. - г. наук : 06.01.01. Київ, 2017. 179 с.

26. Мовчан І. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно / І. В. Мовчан, С. В.Колодій // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 20. – С. 37–40.

27. Зозуля О.Л., Бойко І.О., Макаренко М.Г. Про головні проблеми захисту зернових колосових культур в питаннях та відповідях (Практичні рекомендації) Електронний ресурс. Режим доступу: https://agromage.com/stat_id.php?id=685

28. Шпанев А.М. Шкідливість бур'янів у посівах ярої пшениці на північному заході Нечорнозем'я. Землеробство.2016. № 2. С 42–45.

29. Мальцев Ю.П., Маліборський І.І. Системи основного обробітку ґрунту в польовій сівозміні Лісостепу та їх вплив на забур'яненість полів і продуктивність ріллі. Землеробство. К.: Аграрна наука, 1998. Вип. 72. С. 47–54.

30. Танчик С.П. Формування бур'янового компонента агрофітоценозу гороху від систем зем- леробства / С.П. Танчик, А.А. Петришина, В.А. Петришина // Карантин і захист рослин. – 2010. – №9. – С. 15-18.

31. Манько Ю.П. Ефективність контролю за- бур'яненості / Ю.П. Манько, Л.П. Кобзиста, // Карантин і захист рослин. – 2009. – №2. – С. 21-23.

32. Накльорка Ю.І., Єщенко В.О.Забур'яненість посівів ячменю після різних способів та глибини основного обробітку ґрунту. Карантин і захист рослин. 2006. №1. С. 24–25.

33. Нечаев Л.А., Новиков В.М., Коротеев В. И. Состав сорняков в зернопароп- ропашном севообороте. Аграрная наука : научно-производственный журнал. 2008. №3. С. 20–21.

34. Исайкин И.И. Плуг – сорнякам друг / И.И. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие. – 2007. – №1. С. 23–24.

35. Яровенко В.В.,Зінченко В.І., Женченко К.Г. Способи обробітку ґрунту і розміщення насіння бур'янів по шарах ґрунту. Вісник аграрної науки. – 1997. – №8 (532). – С. 5-7.

36. Шевченко О.М., Швець Н.В., Запорожець Л.М., Шевченко С.М. Як зернові культури реагують на обробіток ґрунту. Хранение и переработка зерна. 2014. № 7 (187). С. 25–27.

37. Оленин О.А. Біологізація технології обробітку ярої пшениці та виробництво екологічно безпечного зерна. Землеробство. 2016. № 2. С 8–13.

37. Гилев С.Д., Цимбаленко И.Н., Замятин А.А., Максимовских С.Ю.

38. Єщенко В.О. Мінімалізація механічного обробітку. Забур'яненість посівів ярих культур залежно від системами підготовки ґрунту. Карантин і захист рослин. 2008. № 10. С. 15–17.

39. Бакиров Ф. Г. Ефектовність системи основного грунту в сівозміні. Землеробсство. – 2008. – №1. – С. 24–25.

40. Киреев А. К. Вирощування ярого ячменю на богарних землях Казахстану // Землеробство.– 2001.– №6.– С. 21.

41. Манько К.М., Цехмейструк М.Г., Музафаров Н.М., Голік О.В. Урожайність сучасних сортів пшениці ярої м'якої та твердої залежно від основних елементів технології вирощування. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2012. № 3. С 87–90.

42. Усов О.С., Манько К.М. Особливості формування врожайності сортів пшениці твердої ярої залежно від попередника та основного обробітку ґрунту. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2015. Вип. 23. С. 70–75. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2015_23_14

43. Алметов Н. С. Вплив способів обробітку ґрунту на врожайність зернових

та картоплі / Н. С. Алметов // Землеробство.– 1997. – № 2. – С. 25–26.

44. Орлюк А.П., Гончарова К. і др. Озима пшениця Херсонська безоста // Пропозиція. – Київ., 2003 - № 10 (102) – с. 48.

45. Ретьман С.В., Сторчоус І.М., Бабич С.М. Озима пшениця // Захист рослин: Науково-виробничий журнал. – Київ / Інтегрований захист рослин, 2005 № 1 (103), с. 7 – 12..

46. Хамідулліна Р. Г. Вплив ґрунтозахисної обробки на властивості типового чорнозему та врожайність сільськогосподарських культур: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / Р. Г. Хамідулліна. - Уфа, 1997. - 22 с.

47. Лігастаєва Л. Ф. Мінімалізація основного обробітку ґрунту під ярі зернові культури в степовому Заволжі / Л. Ф. Лігастаєва, І. А. Чуданов. – Самара. - 1997. - С. 49-56.

48. Козаков Г. І. Оптимізація агрофізичних параметрів грунту обробітком: збірник наукових праць. Інтенсифікація використання добрив та хімічних засобів захисту рослин у землеробстві. Ульяновськ, 1989. С. 58-62.

50. Гордієнко В. П. Урожайність ярого ячменю при різних системах обробітку ґрунту у поєднанні з органомінеральними добривами у сівозміні / В. П. Гордієнко, І. Кравченя // Кримський державний агротехнологічний університет. Студентський вісник аграрних наук. - 2004. - №6. – С. 19–20.

51. Кіслов А. В. Ефективність ресурсозберігаючих систем обробітку грунту / А. В. Кіслов, Ф. Г. Бакіров, С. А. Федюнін // Землеробство. - 2003. - №5. – С. 5–6.

52. Юшкевич Л. В. Яровий ячмінь у Західному Сибіру / Л. В. Юшкевич, Н. І. Аніськов // Землеробство. - 2010. - №6. – С. 3–5.

53. Черкасов Г. Н., Дубовик Д. В., Шутов Є. В., Казанцев С. І. Спосіб основної обробки, урожай та якість зерна. Землеробство. 2011. №4. С. 18-19.

54. Губанов Я.В., Іванов Н.М. Озима пшениця. - М.: Агропроміздат, 1988. - 303 с.55. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Озима пшениця. Рослинництво: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2001. – с. 183 – 210.

56. Основи наукових досліджень в агрономії. [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко,

В.П. Опришко, П.В. Костогриз]; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288с.

57. Демидов О., Кавунець В., Сіроштан А., Гудзенко В. Хоменко С., Пшениця м'яка яра потребує уваги. Пропозиція. 2017. № 1. С. 76–80.

58. Курдюкова О. М. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів у сівозміні. Розвиток систем сталого землеробства. : всеукр. наук.-практ. конф., 6–8 грудня 2010 р. : матеріали конференції. – Чабани-К. : ЕКМО, 2010. – С.18–19.

59 .Танчик С.П., Бабенко А.І. Обробіток ґрунту в сівозміні. The Ukrainian Farmer. 2015. № 10. URL: http://www.agrotimes.net/journals/article/obrobitok-gruntu-v-sivozmini

60. Матюха Л.П., Хейлик С.Й., Матюха В.Л. Бур'яни в зерновиробництві степу заходи ефективного контролювання. Карантин і захист рослин. 2005. №1. С. 26–27.

61. Павловський В.Б., Павловська Т.В. Забур'яненість посівів культур зерно-просапної сівозміни в зв'язку з комплексним застосуванням механічного обробітку ґрунту, добрив і гербіцидів. Збірник наук. праць. Умань: УСГА, 1997. С. 207–209.

62. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: Підручник. Київ: Вища школа, 1994. 415 с.

63. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. / [Бутко Д.А., Лущенков В.Л., Рогач Ю.П. Петров В.В.]; Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 2002 – 344с.

64. Довбня А.В Охорона праці в Україні / А.В. Довбня. - К.: Юрінкаль Інтер, 1999. – 400 с.

65. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" № 1264-XII від 25 червня 1991 року.

66. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природо використання .- Умань : УДАА, 2001 .- 456 с.

67. Кучерявий В.П. Екологія . – Львів : Світ , 2000- 500с.: іл. Бібліогр: . С.480

68. Агроекологія: Навч. посібник /О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов , П.В. Литвак та ін.- К.: Вища освіта , 2006.- 671с.

69. Джигерей В.С., Сторожук В.М. , Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища.- Львів : Афіша, 2000.С.123–160.

ДОДАТКИ